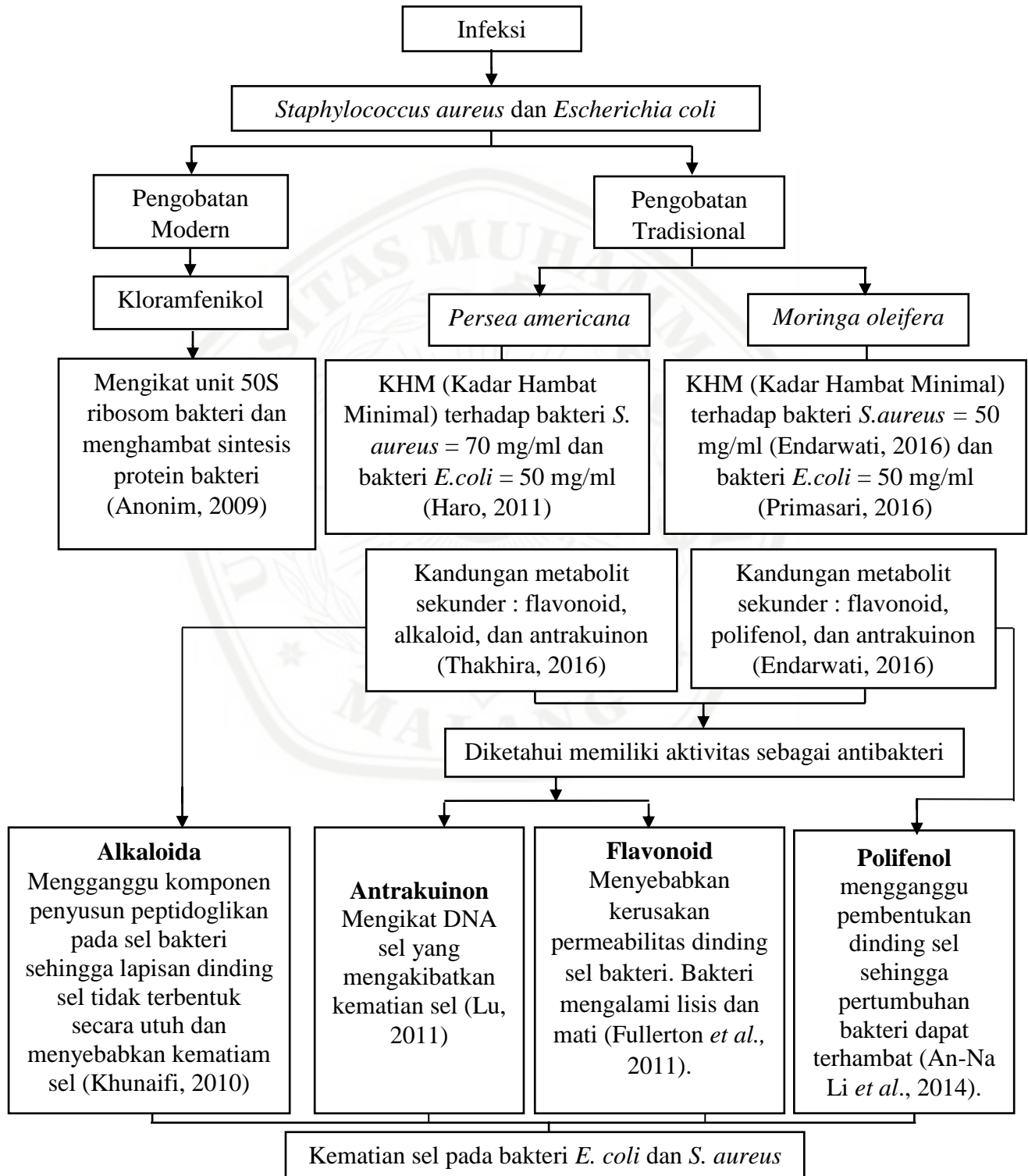


## BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Bagan Kerangka Konseptual



**Gambar 3.1** Bagan Kerangka Konseptual

### 3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Menurut WHO sebanyak 25 juta kematian di seluruh dunia pada tahun 2011, sepertiganya disebabkan oleh penyakit infeksi. Di samping itu penyakit infeksi juga bertanggung jawab pada penurunan kualitas hidup jutaan penduduk di berbagai negara maju dan berkembang.

*Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi manusia dengan toksin yang terdapat dalam makanan yang tidak tepat cara pengolahan dan pengawetannya, jika dikonsumsi oleh manusia dapat menyebabkan keracunan. Gejala keracunan yang disebabkan toxin *Staphylococcus aureus* terjadi dalam waktu 1-6 jam. Sekitar 75% pasien mengalami mual, muntah, nyeri abdomen dan kemudian diikuti diare (Ciesla dan Guerrant, 2003).

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri penyebab penyakit diare. Bakteri ini bekerja dengan mekanisme melalui enterotoksin dan invasi mukosa. Kebanyakan pasien yang terinfeksi bakteri ini mengalami gejala seperti diare (feses berlendir), mual dan kejang abdomen. Lamanya penyakit ini rata-rata 5 hari (Procop dan Cockrerill, 2003).

Bahaya infeksi dapat dicegah serta diobati dengan obat antibiotik. Salah satu antibiotik dengan spektrum luas adalah kloramfenikol. Kloramfenikol menghambat sintesis protein bakteri dengan cara berikatan dengan subunit 50s, bekerja sebagai inhibitor kompetitif. Menghambat pengikatan aminoasil ke akseptor sehingga mencegah pembentukan ikatan peptida oleh peptidil transferase (Anonim, 2009). Kloramfenikol memiliki bioavailabilitas hingga 80% secara per oral (Anonim, 2011). Namun, berbagai studi menemukan bahwa sekitar 40-62% antibiotik digunakan secara tidak tepat antara lain untuk penyakit-penyakit yang sebenarnya tidak memerlukan antibiotik. Intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi menimbulkan berbagai permasalahan dan merupakan ancaman global bagi kesehatan terutama resistensi bakteri terhadap aktivitas kerja antibiotik (Kemenkes RI, 2011).

Menurut WHO (2016), resistensi antibiotik terjadi ketika respon bakteri berubah terhadap penggunaan obat-obatan ini. Resistensi berkembang secara alami dari waktu ke waktu, tetapi penyalahgunaan antibiotik pada manusia dan hewan merupakan salah satu faktor yang mempercepat terjadinya proses

resistensi. Resistensi antibiotik membuat pengobatan modern lebih beresiko. Tanpa antibiotik yang efektif untuk pencegahan dan pengobatan infeksi, transplantasi organ, kemoterapi kanker dan operasi seperti operasi caesar menjadi jauh lebih berbahaya. Hal ini menyebabkan pasien lebih lama tinggal di rumah sakit, biaya pengobatan yang lebih tinggi, dan peningkatan mortalitas.

Kombinasi pengobatan menggunakan antibiotik dapat menghasilkan efek berkebalikan terhadap pertahanan bakteri tersebut yaitu menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Meskipun saat ini sudah banyak industri farmasi yang menghasilkan sejumlah obat antimikroba baru, resistensi terhadap obat-obat tersebut tetap saja meningkat pesat (Bueno, 2012). Oleh sebab itu, saat ini pengembangan untuk penemuan antibakteri dari tanaman dianggap penting dan memberikan harapan baru untuk penelitian selanjutnya.

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia akhir-akhir ini meningkat, bahkan beberapa obat bahan alam telah diproduksi secara pabrikasi dalam skala besar. Kandungan obat tradisional tidak hanya dari satu tanaman, namun dari campuran beberapa tanaman. Campuran tanaman berkhasiat obat ini biasanya kombinasi dari dua atau lebih tanaman yang memiliki khasiat yang sama. Kombinasi ini diharapkan dapat meningkatkan efek dari khasiat yang diinginkan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Al-Ali *et al* (2015), ekstrak herbal kombinasi terbukti lebih efektif dibandingkan ekstrak herbal individu terhadap strain MRSA (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*), yang ditunjukkan dengan nilai diameter zona hambat yang lebih besar pada ekstrak kombinasi.

Penelitian tentang bahan alam sendiri sudah banyak diteliti di Indonesia. Hal ini terkait dengan kandungan bahan aktif sebagai hasil metabolisme sekunder pada tanaman yang dapat memberikan banyak manfaat yang salah satunya terdapat pada tanaman kelor yang berkhasiat sebagai anti kanker, anti bakteri, hipotensif, penghambat aktivitas bakteri dan jamur (Anwar *et al.*, 2007). Dalam penelitian sebelumnya (Endarwati, 2016) diketahui bahwa pada fraksi etil asetat daun *M. oleifera* terdapat kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, polifenol, dan antraknon yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri.

Pada penelitian sebelumnya diketahui konsentrasi hambat minimum fraksi etil asetat daun *M. oleifera* terhadap bakteri *E. coli* sebesar 50 mg/ml dengan diameter zona hambat 1,4 cm (Primasari, 2016) dan 50 mg/ml terhadap bakteri *S. aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 1,3 cm (Endarwati, 2016).

Selain tanaman kelor, tanaman alpukat juga memiliki aktivitas antibakteri. Daun alpukat memiliki senyawa antimikroba seperti saponin, alkaloid, tanin, flavanoid, polifenol, quersetin yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Staphylococcus sp*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Escherichea sp*, dan *Bacillus sp*. (Adi, 2008). Dalam penelitian sebelumnya (Thakhira, 2016) diketahui bahwa pada ekstrak etanol daun *P. americana* terdapat kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, dan antraknon yang diketahui memiliki sifat antibakteri. Kandungan zat aktif dalam daun alpukat yang memiliki aktivitas antibakteri salah satunya kuersetin (Pelczar dan Chan, 1988).

Penelitian terdahulu tentang ekstrak etanol daun alpukat menunjukkan efek antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan konsentrasi hambat minimum berturut-turut adalah 70 mg/ml dan 50 mg/ml dengan diameter zona hambat terhadap *S. aureus* 9,25 mm dan 9,33 mm terhadap *E.coli* (Haro, 2011).

Alkaloid sebagai antibakteri mekanisme kerjanya adalah menghambat sintesis DNA dan RNA bakteri sehingga bakteri tidak dapat membentuk DNA dan RNA dan tidak dapat bereplikasi, bakteri mengalami kematian (Cushnie, 2014). Alkaloid bersifat antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Khunaifi, 2010).

Polifenol alami telah menunjukkan berbagai kegiatan dan manfaat kesehatan biologis untuk pencegahan dan pengobatan penyakit yang berkaitan dengan usia, kanker dan penyakit jantung terkait dengan aktivitas biologisnya sebagai antioksidan, kardioprotektor, anti-inflamasi, antimikroba, *anti-ageing*, renoprotektor, respon protektif terhadap kerusakan kulit, eritema dan peroksidasi lipid dari paparan sinar UV. Polifenol mampu menekan sejumlah faktor virulensi mikroba, seperti pengurangan adhesi ligan bakteri, penghambatan pembentukan biofilm dan dinding sel sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat, netralisasi racun bakteri, dan menunjukkan sinergisme dengan antibiotik. Destabilisasi

membran luar mikroorganisme Gram-negatif, serta interaksi dengan membran sel mungkin menjadi salah satu mekanisme khusus di balik aktivitas antibakteri (An-Na Li *et al.*, 2014).

Flavonoid diketahui disintesis oleh tanaman sebagai respon terhadap infeksi mikroba, sehingga tidak mengherankan bahwa flavonoid telah ditemukan secara *in vitro* menjadi zat antimikroba efektif melawan berbagai macam mikroorganisme. Beberapa flavonoid termasuk apigenin, galangin, flavon dan glikosida flavonol, isoflavon, flavanon, dan chalcones telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri ampuh (Kumar dan Pandey, 2013). Flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis DNA dan RNA sealain itu juga menghambat pembentukan membran sitoplasmik bakteri (Chusnie, 2005). Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri sehingga senyawa yang terkandung pada flavonoid akan masuk ke dalam inti sel bakteri, selanjutnya senyawa ini akan kontak dengan DNA pada inti sel yang mengakibatkan rusaknya struktur lipid dari DNA sehingga inti sel bakteri akan lisis dan bakteri juga mengalami lisis dan mati (Fullerton *et al.*, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Lu (2011), menunjukkan bahwa antrakuinon (emodin) menghambat fungsi sel dengan mengikat DNA sel setelah menembus membran sel, yang mengakibatkan kematian sel.

Mengacu pada penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efek aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan ekstrak daun alpukat (*Persea americana*) yang keduanya memiliki khasiat yang sama. Daun alpukat diekstraksi dengan pelarut etanol 96% dan daun kelor diekstraksi dengan pelarut etil asetat dengan metode maserasi. Penelitian akan dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Metode ini menilai aktivitas antimikroba senyawa bioaktif dengan kultur bakteri dan mengukur zona hambat sesuai dengan daerah di mana tidak ada pertumbuhan bakteri yang diamati pada kondisi optimal pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi diameter (zona hambat), semakin banyak bakteri yang rentan terhadap bioaktif senyawa/ ekstrak. (Tekle *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian di atas. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri kombinasi fraksi etil asetat daun *Moringa oleifera* L.



dan ekstrak etanol daun *Persea americana* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi dan langkah awal dalam pengembangan lebih lanjut kombinasi daun alpukat dan daun kelor menjadi sediaan fitofarmaka.

